Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Centre et de l'Arctique | Avis scientifique 2010/047

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DU LÉPISOSTÉ TACHETÉ (*LEPISOSTEUS OCULATUS*) AU CANADA

Lépisosté tacheté (Lepisosteus oculatus)
© J.R. Tomelleri

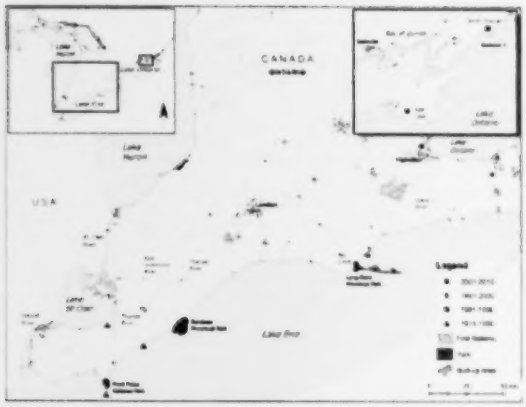

Figure 1. Aire de répartition du lépisosté tacheté au Canada.

Contexte :

*Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la situation du lépisosté tacheté (*Lepisosteus oculatus*) en avril 1983. Cette évaluation a entraîné la désignation du lépisosté tacheté en tant qu'espèce préoccupante. La situation de l'espèce a été réévaluée et confirmée en 1994. En novembre 2000, on a évalué de nouveau la situation du lépisosté tacheté et on l'a désigné en tant qu'espèce menacée, ce qui a été confirmé en mai 2005. Cette désignation a été attribuée au lépisosté tacheté du fait que son aire de répartition est très limitée au Canada, où on ne le trouve que dans trois zones humides côtières du lac Érié. La température constitue vraisemblablement un facteur de limitation de sa répartition, et certains habitats peu profonds où pousse de la végétation qui est nécessaire à cette espèce à toutes les étapes de sa vie sont touchés par l'envasement, le dragage, le remblayage et l'enlèvement de la végétation aquatique ainsi que les améliorations portuaires. À la suite de la désignation du COSEPAC, le lépisosté tacheté a été inclus à l'annexe 1 de la* Loi sur les espèces en péril *(LEP) au moment de l'entrée en vigueur de celle-ci, en juin 2003.*

Le secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) a mis en place un processus d'évaluation du potentiel de rétablissement de l'espèce afin de fournir l'information et les avis scientifiques nécessaires au respect des diverses exigences de la LEP, notamment l'autorisation d'effectuer des activités qui constitueraient autrement une infraction à la LEP et l'élaboration de programmes de rétablissement. L'information scientifique sert aussi d'avis au ministre des MPO concernant l'inscription de l'espèce à la liste de la LEP et est utilisée pendant l'analyse des impacts socio-économiques de l'inscription de l'espèce ainsi que pendant les consultations subséquentes, le cas échéant. La présente évaluation tient compte des données scientifiques disponibles qui serviront à l'évaluation du potentiel de rétablissement du lépisosté tacheté au Canada.

Septembre 2010

Canada

SOMMAIRE

- L'aire de répartition actuelle et historique du lépisosté tacheté se limite à sept emplacements distincts situés dans le bassin des Grands Lacs : lac Sainte-Claire, parc national de la pointe-Pelée, baie Rondeau, baie Long Point, Hamilton Harbour, lac East et canal North. Quatre de ces emplacements sont représentés par une même observation (lac Sainte-Claire, Hamilton Harbour, lac East et canal North) (figure 1). L'effectif actuel des populations de lépisostés tachetés demeure inconnu.

- Le lépisosté tacheté adulte vit habituellement dans les eaux peu profondes de milieux humides, de marais ou de zones riveraines inondées (observations canadiennes faites à des profondeurs allant de 0,23 à 2,6 m). Une végétation dense semble être un élément essentiel de l'habitat de prédilection du lépisosté tacheté adulte. On dispose de très peu de données sur les exigences en matière d'habitat du lépisosté tacheté aux stades de jeune de l'année et de juvénile, et c'est pourquoi il a fallu déduire ces exigences à partir de celles correspondant aux adultes. Le frai a lieu dans des zones situées près du rivage, adjacentes à l'habitat de prédilection des adultes.

- Pour obtenir une probabilité de persistance de ~99 %, en supposant une probabilité de déclin catastrophique (50 % diminution en abondance) de 15 %, il faut ~1 400 lépisostés tachetés adultes et au moins 360 ha d'habitat approprié. La définition du terme « disparition » a une forte incidence sur la taille de la population minimale viable (PMV). Si l'on suppose un seuil de disparition de 10 femelles, la population minimale viable s'établit alors à ~14 000 adultes nécessitant 3 500 ha. Le risque de disparition augmente de façon exponentielle lorsque l'habitat approprié équivaut ou est inférieur à la superficie minimale pour assurer la viabilité de la population.

- En l'absence de dommages supplémentaires ou d'efforts de rétablissement, une population se situant à 10 % de la population minimale viable affiche une probabilité de rétablissement de 95 % en 45 à 66 ans (selon la fréquence des événements catastrophiques). Une augmentation de la survie des jeunes de l'année et des juvéniles (stratégie la plus efficace) de seulement 10 % améliore le temps de rétablissement, qui s'établit alors entre 23 et 29 ans.

- Les plus grandes menaces pesant sur la survie et la persistance du lépisosté tacheté au Canada sont associées à la modification et à la destruction de l'habitat, à l'enlèvement de la végétation aquatique, à l'augmentation des charges en éléments nutritifs et à l'augmentation de la turbidité et des charges en sédiments attribuables aux activités d'aménagement à des fins agricoles et urbaines. Des menaces moins importantes peuvent avoir une incidence sur la survie du lépisosté tacheté, notamment l'introduction d'espèces exotiques ainsi que les prises accessoires des pêcheurs de poissons-appâts, récréatifs et commerciaux.

- Les dommages cumulatifs affectant la survie annuelle des jeunes de l'année et des juvéniles ne doivent pas dépasser 8 %. Les dommages cumulatifs touchant la survie des adultes ou la reproduction ne doivent pas dépasser 14 ou 16 % respectivement. Les dommages qui affecte de multiples stades biologiques doivent être limités davantage. Ainsi, les dommages cumulatifs touchant la survie de tous les stades de développement ne doivent pas dépasser 5 %. Le temps de rétablissement est allongé de façon exponentielle par tout degré de dommage supérieur ou inférieur à ces seuils.
- De nombreuses sources d'incertitude demeurent concernant la taille des populations de lépisostés tachetés, leur structure et le niveau de connectivité entre celles-ci. On dispose de

très peu d'information sur l'habitat de prédilection des lépisostés tachetés juvéniles. De nombreuses menaces ont été recensées pour le lépisosté tacheté, mais on ignore quels sont les impacts directs de ces menaces sur les populations de lépisostés tachetés.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

En avril 1983, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné les populations canadiennes de lépisostés tachetés (*Lepisosteus oculatus*) en tant que populations préoccupantes. La situation de l'espèce a été réévaluée et confirmée en 1994. En novembre 2000, on a évalué de nouveau la situation du lépisosté tacheté et on l'a désigné en tant qu'espèce menacée, ce qui a été confirmé en mai 2005. À la suite de la désignation du COSEPAC, le lépisosté tacheté a été inclus à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) au moment de l'entrée en vigueur de celle-ci, en juin 2003. Lorsque le COSEPAC désigne une espèce aquatique en tant qu'espèce menacée ou en voie de disparition et que le gouverneur en conseil décide de l'inscrire à la liste de la LEP, le ministre des Pêches et des Océans (MPO) est tenu, en vertu de la LEP, de prendre un certain nombre de mesures. Nombre de ces mesures nécessitent l'obtention de renseignements scientifiques tels que l'état actuel des populations, les menaces pesant sur sa survie et son rétablissement ainsi que la faisabilité de son rétablissement. Le présent avis scientifique est formulé à l'aide d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR). Ce processus permet la prise en considération d'analyses scientifiques examinées par des pairs dans les processus subséquents prescrits par la LEP, y compris la délivrance de permis de dommages admissibles et la planification du rétablissement. La présente EPR est centrée sur les populations de lépisostés tachetés du Canada et se veut un résumé de la réunion d'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique qui a eu lieu le 23 juin 2010 à Burlington, en Ontario. Deux documents de recherche, le premier contenant de l'information de base sur la biologie de l'espèce, son habitat de prédilection, son état actuel, les menaces ainsi que les mesures d'atténuation et les solutions de rechange (Bouvier and Mandrak 2010) et le deuxième traitant des dommages admissibles, des cibles de rétablissement fondées sur la population et des cibles en matière d'habitat (Young and Koops 2010), donnent une vue exhaustive de l'information résumée ci-après. Un compte rendu documentant les activités et les principales discussions tenues lors de la réunion est également disponible (DFO 2010).

Description et identification de l'espèce

Le lépisosté tacheté (*Lepisosteus oculatus*) possède un corps très long et mince recouvert d'une cuirasse. Cette cuirasse est constituée d'écailles osseuses ganoïdes qui ne se chevauchent pas; il est donc facile de le distinguer des autres espèces de poissons. On le décrit comme ayant un museau relativement grand muni de dents pointues et un pédoncule caudal court et haut, suivi d'une nageoire caudale hétérocerque et arrondie. La couleur de son corps peut aller du vert olive au brun, au-dessus de la ligne latérale, et présente des taches brun foncé sur le museau, la tête, le corps et les nageoires.

D'ordinaire, les individus de cette espèce affichent une longueur totale allant de 200 à 600 mm, et l'âge maximal serait de 18 ans. Au Canada, le plus grand spécimen observé mesurait 865 mm de longueur totale et a été capturé dans la baie Rondeau, en 2008. La longueur totale des lépisostés tachetés capturés dans la baie Rondeau entre 2002 et 2009 variait de 381 à 865 mm (n = 929), tandis que celle des spécimens capturés dans le parc national de la Pointe-Pelée entre 2002 et 2009 (n = 122) variait de 133 à 718 mm.

Le lépisosté tacheté, un prédateur piscivore qui chasse à l'affût, est considéré comme un élément clé des écosystèmes complexes des milieux humides peu profonds. Il peut également s'alimenter d'écrevisses et d'insectes aquatiques. Une analyse préliminaire du contenu stomacal de 43 lépisostés tachetés capturés dans la baie Rondeau a été effectuée (longueur totale variant de 416 à 734 mm; B. Glass, données non publiées). Cette étude a révélé que le régime alimentaire du lépisosté tacheté était constitué presque exclusivement de poissons. Les centrarchidés, les cyprinidés et l'umbre de vase (*Umbra limi*) étaient les principales proies observées.

Le lépisosté tacheté est l'une des deux seules espèces de lépisostés indigènes du Canada, l'autre étant le lépisosté osseux (*L. osseus*). Il convient de noter que les aires de répartition de ces deux espèces se chevauchent. Fait intéressant, le lépisosté osseux est présent à tous les endroits où l'on a observé le lépisosté tacheté, mais l'inverse n'a pas été observé. Le lépisosté tacheté est absent de nombre d'habitats appropriés de milieux humides où le lépisosté osseux prolifère. Comparativement au lépisosté tacheté, le lépisosté osseux a un museau plus long et plus étroit. L'une des caractéristiques pouvant semer la confusion lorsque vient le temps de comparer les deux espèces est la présence de taches le long du museau, de la tête et du corps du lépisosté osseux. Les deux espèces présentent des taches, et cette caractéristique ne doit pas être utilisée pour l'identification. La distinction entre les deux espèces doit reposer sur la longueur et la forme du museau. Le lépisosté de la Floride (*L. platyrhincus*), une espèce indigène, a été observé dans le bassin des G. nds Lacs, mais sa présence est probablement le résultat de rejets de poissons d'aquarium. Le lépisosté de Floride ressemble beaucoup au lépisosté tacheté, mais une caractéristique principale distingue les deux espèces. Le lépisosté de Floride n'a pas les plaques translucides osseuses (écailles) que l'on trouve sur l'isthme (entre les ouvertures des branchies) du lépisosté tacheté.

ÉVALUATION

Situation actuelle de l'espèce

Lac Sainte-Claire

Un seul spécimen a été capturé dans le lac Sainte-Claire en 1962. D'après la description narrative fournie, le spécimen a été capturé 4 km à l'ouest de l'embouchure de la rivière Thames. La rive sud du lac Sainte-Claire a récemment fait l'objet d'un échantillonnage (2007-2008) par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) dans le cadre de son programme d'échantillonnage à la senne des eaux situées près du rivage. En outre, un échantillonnage a été effectué dans le lac Sainte-Claire en 2002-2004 par le MPO et en 2007 par l'Essex-Erie Conservation Authority. Aucune de ces initiatives ne s'est traduite par la capture de lépisostés tachetés.

Parc national de la pointe-Pelée

Un seul lépisosté tacheté a été observé dans le parc national de la Pointe-Pelée. Même si le signalement initial indiquait que le lépisosté tacheté avait été trouvé dans le « lac Érié, à la pointe Pelée », on estime que l'observation a eu lieu dans le parc, où l'habitat correspond davantage à l'habitat de prédilection du lépisosté tacheté. Aucun lépisosté tacheté n'a été observé de nouveau dans le parc national de la Pointe-Pelée avant 2002. L'échantillonnage effectué avec divers types d'engins (verveux, sennes coulissantes, filets-pièges, trappes Windermere et électropêche depuis une embarcation) de 2002 à 2009 a permis la capture de 122 lépisostés tachetés.

Baie Rondeau

La première observation du lépisosté tacheté dans la baie Rondeau remonte à 1947, alors qu'un spécimen a été capturé par un pêcheur commercial. De 1947 à 2000, seuls 10 autres spécimens de lépisostés tachetés ont été observés dans le secteur. De 2002 à 2005, le MPO a procédé à un échantillonnage ciblant le lépisosté tacheté dans la baie de Rondeau, initiative qui a entraîné la capture de 50 autres spécimens. La capture de ces lépisostés tachetés a préparé le terrain à un projet mené par un étudiant de cycle supérieur qui a débuté en 2007 et qui se poursuit présentement. Dans le cadre de ce projet, 477 spécimens ont été capturés à l'aide de verveux, et 69 autres spécimens ont été capturés à l'aide d'un dispositif d'électropêche depuis une embarcation (B. Glass, Université de Windsor, données non publiées). Le pistage radioélectrique d'individus marqués en 2007 a permis de relever 212 emplacements. La réussite de ce programme de recherche nous amène à penser qu'une population de lépisostés tachetés en santé est présente dans la baie Rondeau.

Lac Érié

Deux lépisostés tachetés ont autrefois été observés dans le lac Érié proprement dit (1925 et 1938) par un pêcheur commercial; on indique qu'ils ont été capturés à Merlin Road et à Port Crewe. On pense que ces spécimens ont été capturés plus près de l'entrée de la baie Rondeau, mais il a fallu beaucoup de temps avant que l'on traite les captures, ce qui rend la description narrative de l'emplacement imprécise. Pour cette raison, nous n'en tiendrons pas compte dans l'état de la population.

Baie Long Point

Aux fins de l'examen de l'état de la population, la baie Long Point comprend la baie intérieure Long Point, le marais du ruisseau Big et la Réserve nationale de faune (RNF) de Long Point. En tout, 14 lépisostés tachetés ont été observés dans la baie Long Point; 11 dans la baie intérieure Long Point (un en 1947, un en 2003 et un en 2009; huit en 2010), un dans la RNF (1984) et deux dans le marais du ruisseau Big (2004). La capture récente de huit lépisostés tachetés démontre qu'une population reproductrice est présente dans la baie Long Point (B. Glass, données non publiées). Un échantillonnage important a été effectué dans l'ensemble de la baie Long Point au cours des dix dernières années, mais les captures de lépisostés tachetés sont demeurées minimes.

Port de Hamilton

Dans le passé, il ya eu des rapports du lépisosté tacheté de le port de Hamilton mais ces rapports n'ont pas été vérifié avec un spécimen jusqu'au mois d'août 2010 quand un seul lépisosté tacheté (510 mm longueur totale) a été capturé dans un filet-piège (MRNO, données non publiées). Ce spécimen fournit la preuve qu'une population reproductrice de lépisosté tacheté existe dans le port de Hamilton. D'échantillonnage supplémentaire est nécessaire pour confirmer la présence d'une population ainsi pour déterminer la taille de la population.

Lac East

La première et seule occurrence de lépisosté tacheté observée dans le lac East a été faite par un pêcheur commercial en 2007. On a effectué un échantillonnage intensif à l'aide d'un engin reconnu comme étant efficace pour capturer le lépisosté tacheté dans le lac East en juin et en juillet 2008 afin de vérifier la présence d'une population reproductrice dans ce secteur (B. Glass, données non publiées). Aucun autre lépisosté tacheté n'a été capturé dans ce secteur pendant cet échantillonnage ciblé. En outre, malgré une pêche commerciale au verveux intensive dans le lac East, un seul lépisosté tacheté a été capturé, ce qui démontre bien qu'il n'y a pas de population reproductrice à l'heure actuelle dans le lac East (J. Hoyle, MRNO, comm. pers.).

Canal North

Un seul lépisosté tacheté a été capturé dans le canal North (au nord de l'île Amherst, dans l'est du lac Ontario) en 1985, lequel constitue la première observation vérifiée de l'espèce dans le bassin hydrographique du lac Ontario. Outre la pêche commerciale intensive qui a cours dans ce secteur, on a effectué un échantillonnage important dans la zone du canal North dans le cadre du programme de pêche au filet du MRNO; aucune de ces initiatives n'a permis la capture de lépisostés tachetés (J. Hoyle, MRNO, comm. pers.). La présence d'une population reproductrice serait fortement improbable en raison de l'isolement de l'emplacement où le lépisosté tacheté a été capturé et de l'échantillonnage intensif qui a eu lieu dans ce secteur. On suppose que ce spécimen était présent à cet endroit à la suite d'une introduction.

État des populations

Afin d'évaluer l'état des populations de lépisostés tachetés au Canada, on a classé chaque population en fonction de son abondance (indice de l'abondance relative) et de sa trajectoire (trajectoire démographique). Le niveau de certitude a été associé au mode d'évaluation utilisé (1 = analyse quantitative; 2 = PUE ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion d'experts). L'indice de l'abondance relative et les trajectoires démographiques ont été combinés dans une matrice sur l'état des populations afin que l'on puisse déterminer l'état de chaque population. L'état de chaque population a par la suite été catégorisé à l'aide des termes suivants : mauvais, passable, bon, inconnu ou disparu (tableau 1). La certitude attribuée à chaque évaluation de l'état de la population reflète le niveau de certitude le plus bas associé à chaque paramètre initial utilisé. Voir Bouvier et Mandrak (2010) pour connaître la méthode complète utilisée pour l'évaluation de l'état des populations.

Tableau 1. *État de l'ensemble des populations de lépisostés tachetés au Canada, d'après l'analyse de l'indice de l'abondance et de la trajectoire démographique. La certitude attribuée à chaque évaluation de l'état de la population reflète le niveau de certitude le plus bas associé à chaque paramètre initial utilisé (indice de l'abondance relative ou trajectoire démographique).*

Population	État de la population	Certitude
Lac Sainte-Claire	Disparu	3
Pointe Pelée	Passable	2
Baie Rondeau	Bon	1
Baie Long Point		2
Port de Hamilton	Inconnu	3
Lac East	Inconnu	2
Canal North	Inconnu	3

Exigences en matière d'habitat

Frai et alevinage

Le lépisosté tacheté se reproduit au printemps, en mai et en juin, lorsque la température de l'eau se situe entre 21 et 26 °C. Un déplacement vers les aires de frai situées près des rives a été observé dans la baie Rondeau lorsque la température de l'eau s'est approchée de 18 °C (B. Glass, obs. pers.). Le frai a lieu dans des milieux humides, des marais ou des zones riveraines inondées fortement végétalisées et peu profondes (de 0 à 1 m de profondeur d'eau). On a observé des lépisostés tachetés en train de frayer dans la baie Rondeau sur des lits de végétation constitués de myriophylle (*Myriophyllum* sp.) et de potamot crépu (*Potamogeton crispus*) (B. Glass, comm. pers.). Au moment du frai, on observe généralement une femelle de

plus grande taille entourée de plusieurs mâles. Le sperme et les œufs sont déposés sur les lits de végétaux; les œufs adhésifs se fixent aux macrophytes et aux débris submergés, où ils demeurent jusqu'à l'éclosion (environ une à deux semaines). L'habitat d'alevinage est caractérisé par une végétation dense, tant submergée qu'émergée.

Jeunes de l'année et juvéniles

Les jeunes de l'année demeurent dans la zone de frai jusqu'à ce que leur sac vitellin soit entièrement résorbé, ce qui survient lorsqu'ils mesurent environ 17 mm de longueur totale ou plus. Une fois ce sac résorbé, les jeunes de l'année se dispersent et commencent à s'alimenter. Comme les données sont limitées sur les besoins en matière d'habitat des lépisostés tachetés aux stades de jeune de l'année et de juvénile, il faut déduire quelles sont ces exigences à partir d'autres stades de développement mieux étudiés.

Adultes

Les lépisostés tachetés adultes vivent généralement dans des bras morts ou dans des milieux humides. Tous les lépisostés tachetés adultes capturés au Canada l'ont été dans des eaux peu profondes où la profondeur d'eau variait de 0,23 à 2,6 m, à l'exception du lépisosté tacheté capturé dans le canal North (est du lac Ontario), lequel a été capturé à une profondeur de 7,5 m. La végétation dense semble être un élément essentiel de l'habitat de prédilection du lépisosté tacheté adulte. Le substrat de prédilection semble, quant à lui, être un mélange de limon, d'argile et de sable. La température de l'eau aux sites où des individus de l'espèce ont été capturés au Canada variait de 11,4 à 31,3 °C, la moyenne étant de 22,6 °C (± 0,19).

Les résultats préliminaires d'une étude de suivi de lépisosté tacheté qui a été menée dans la baie Rondeau en 2007 révèlent que, dans les 212 emplacements de suivi relevés, 192 (ou 92 %) présentaient des macrophytes et que les macrophytes complexes dominaient les échantillons. Les sites d'échantillonnage étaient principalement composés de myriophylle, de cornifle échinée (*Ceratophyllum* spp.), de chara (*Chara* spp.), de diverses espèces de potamots (*Potamogeton* spp.) et de vallisnérie américaine (*Vallisneria* spp.) (B. Glass, données non publiées). Comme les autres espèces végétales observées couramment, mentionnons les nénuphars (*Nuphar* spp.), les massettes (*Typha* spp.) et l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*). Ce besoin de végétation dense serait associé au comportement fourrageur du lépisosté tacheté, cet habitat de structure complexe permettant le camouflage de ce prédateur à l'affût et réduisant la visibilité de ses proies potentielles.

Résidence

Dans la LEP, la résidence se définit comme étant un *« gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation »*. Selon l'interprétation du MPO, une résidence doit être construite par l'organisme. Compte tenu de la description narrative ci-devant des exigences en matière d'habitat aux stades de jeune de l'année, de juvénile et d'adulte, le lépisosté tacheté ne construit pas de résidence pendant son cycle biologique.

Cibles de rétablissement

Cibles et délais de rétablissement

Nous avons utilisé la durabilité démographique en tant que critère pour établir des cibles de rétablissement pour le lépisosté tacheté. La durabilité démographique est associée au concept de population minimale viable (MVP; Shaffer 1981) et est définie comme étant l'effectif minimal adulte qui se traduit par une probabilité souhaitée de persistance sur 100 ans (environ

20 générations). Les cibles en matière de PMV ont été choisies afin d'optimiser les avantages d'un risque de disparition réduit et le coût d'un effort de rétablissement accru et ont donné une probabilité de persistance d'environ 99 % sur 100 ans. Si l'on suppose que la probabilité de déclin catastrophique est de 0, 5, 10 ou 15 % par génération, les simulations indiquent que les PMV correspondant à une population canadienne de lépisostés tachetés sont de 82, de 196, de 528 ou de 1424 adultes respectivement. Les populations sont considérées comme disparues lorsqu'il y moins de deux adultes (un mâle et une femelle). Si le seuil de quasi-disparition est établi à 20 adultes et que la probabilité de catastrophe est de 15 % par génération, la PMV augmente de 1 424 à 13 840 adultes. En conséquence, si le seuil de disparition véritable est supérieur à deux adultes, il faut envisager des cibles de rétablissement plus élevées.

Dans les conditions actuelles et en l'absence de rétablissement, une population de lépisostés tachetés qui se situe à 10 % de la PMV susmentionnée devrait prendre 45, 51, 57 ou 66 ans pour atteindre une probabilité de rétablissement de 95 % lorsque la probabilité de catastrophe est de 0,0, 0,05, 0,1 ou 0,15 respectivement. Dans le cas d'une probabilité de catastrophe de 0,15, les stratégies de rétablissement simulées ont fait passer le délai de rétablissement de 66 ans à entre 18 et 46 ans. La stratégie simulée la plus efficace est celle amenant une amélioration de la survie au premier stade de développement (de la naissance à la maturité, figure 2). Par contre, le délai de rétablissement s'accroît de façon exponentielle au fur et à mesure que des dommages sont ajoutés aux taux de survie (figure 3).

Superficie minimale pour assurer la viabilité de la population

La superficie minimale pour assurer la viabilité de la population (SMVP) est une évaluation quantitative de la superficie d'habitat dont une population viable a besoin. Les variables incluses dans l'évaluation de la SMVP comprennent les valeurs de la population minimale viable et la superficie nécessaire par individu (valeurs SNI). Les valeurs SNI sont estimées à partir d'une allométrie d'environnements fluviaux dérivée de caractéristiques des poissons d'eau douce. Avec une PMV cible de 1 424 adultes et une probabilité de catastrophe par génération de 0,15, la SMVP est de 360,8 ha. Si le seuil de disparition est établi à 20 adultes, la PMV atteint presque 14 000 spécimens adultes nécessitant ~3500 ha, ce qui est supérieur à la superficie d'habitats présente dans la baie Rondeau et la pointe Pelée. Si l'habitat disponible ne correspond pas aux exigences en matière de SMVP, la probabilité de disparition sur 100 ans s'accroît de façon exponentielle et le délai de rétablissement est repoussé de la même façon (figure 4).

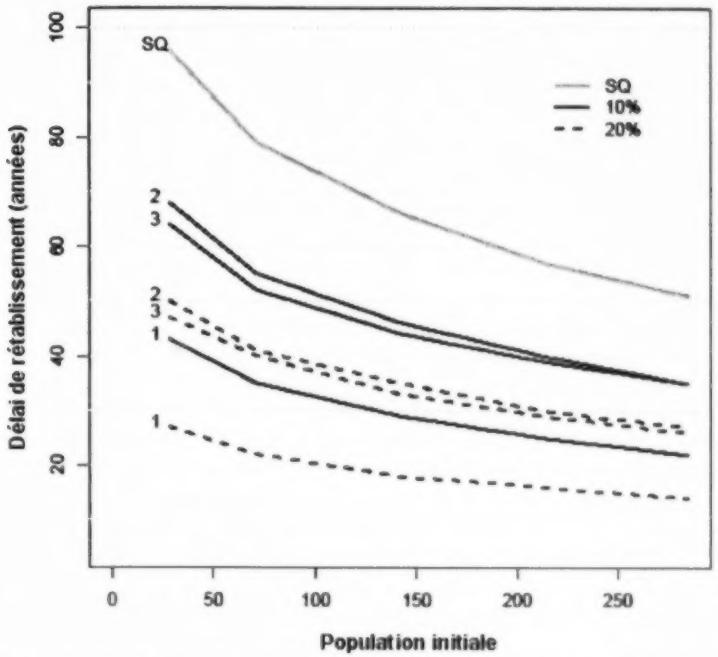

Figure 2. *Projections stochastiques du délai de rétablissement moyen du lépisosté tacheté selon un éventail de tailles des populations initiales (nombre d'adultes) avec trois stratégies de rétablissement hypothétiques (six sous-stratégies). Si l'on suppose une probabilité de catastrophe de 15 % et une cible de rétablissement de 1 424 adultes (populations initiales oscillant entre 2 et 20 % de cette cible). Les lignes grises indiquent les délais de rétablissement en l'absence de mesures d'atténuation ou de dommages supplémentaires (statu quo : SQ), tandis que les lignes numérotées indiquent les stratégies ayant une incidence sur la survie au premier stade (1), la survie des adultes (2) et la fécondité (3).*

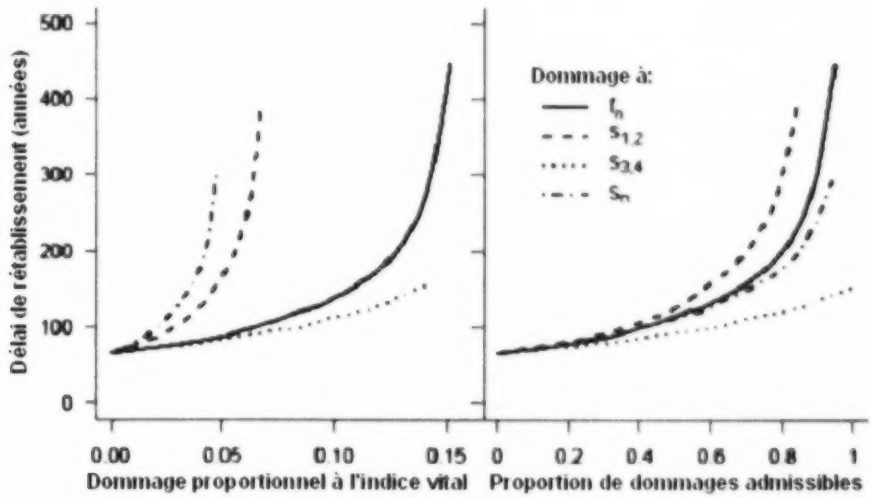

Figure 3. *Changement prévu du délai de rétablissement avec une probabilité de 95 % pour une population de lépisostés tachetés qui subit un accroissement des dommages affectant diverses caractéristiques du cycle biologique : fécondité (f_n), survie aux premiers stades ($s_{1,2}$), survie des adultes ($s_{3,4}$) ou survie totale (s_n). Graphique de gauche : délai de rétablissement en tant que fonction de*

la réduction proportionnelle de chaque ensemble d'indices vitaux. Graphique de droite : délai de rétablissement en tant que fonction de dommages mis à l'échelle allant du statu quo (aucun dommage) aux dommages maximaux admissibles.

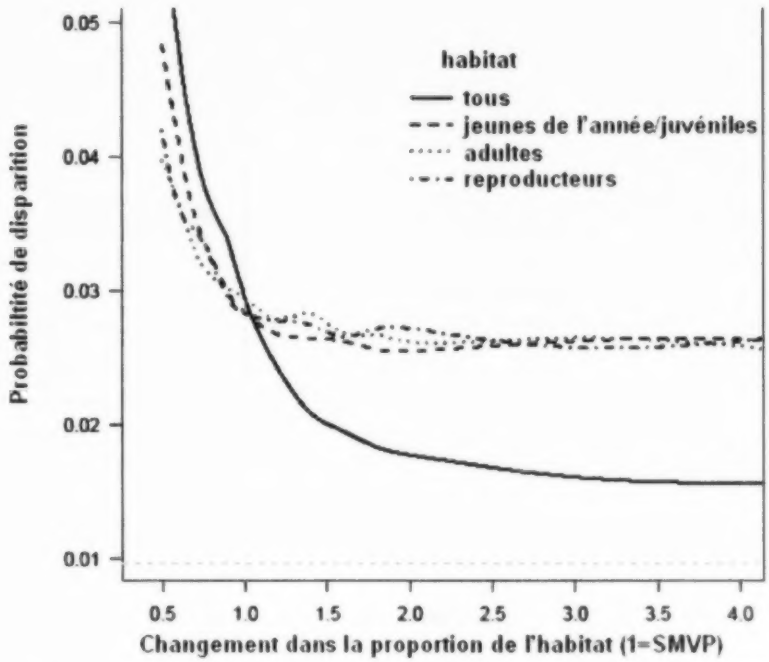

Figure 4. *Probabilité de disparition dans un délai de 100 ans pour dix populations simulées de lépisostés tachetés affichant une taille minimale de population viable et une dépendance à la densité fondée sur l'habitat en tant que fonction de la superficie d'habitat. Les simulations supposent une probabilité de catastrophe de 15 %. L'axe des X indique la superficie d'habitat en tant que proportion de la superficie minimale pour assurer la viabilité de la population (SMVP). Chaque courbe représente une unité d'habitat distincte. Les lignes de référence pointillées indiquent la SMVP (verticale) et la probabilité de disparition en l'absence de restrictions concernant l'habitat (horizontale).*

Menaces pesant sur la survie et le rétablissement

Un vaste éventail de menaces ont une incidence négative sur le lépisosté tacheté dans l'ensemble de son aire de répartition. Nos connaissances sur les impacts des menaces pesant sur les populations de lépisostés tachetés se limitent à des documents de nature générale, car il y a très peu d'information sur les causes et les effets associés aux menaces dans la littérature. Les plus importantes menaces pesant sur la survie et la persistance du lépisosté tacheté au Canada sont associées à la modification et à la destruction de l'habitat, à l'enlèvement des végétaux aquatiques, à l'augmentation de la charge en éléments nutritifs et à l'augmentation de la turbidité et de la charge en sédiments des eaux découlant des activités d'aménagement à des fins agricoles et urbaines. La présence de systèmes vierges et fortement végétalisés dans le sud-ouest de l'Ontario, où le lépisosté tacheté prolifère, est très limitée. Les emplacements où le lépisosté tacheté vit présentement sont fortement séparés, ce qui peut isoler les populations et limiter la possibilité de migration entre les emplacements. Les menaces de moindre importance qui peuvent avoir une incidence sur la survie du lépisosté tacheté comprennent l'introduction d'espèces exotiques ainsi que les prises accidentelles de lépisostés tachetés par les pêcheurs de poissons-appâts, les pêcheurs récréatifs et les pêcheurs

commerciaux, bien que les connaissances actuelles sur l'impact que ces menaces peuvent avoir sur le lépisosté tacheté soient très limitées. Il convient de noter que ces menaces peuvent ne pas toujours avoir une incidence indépendante les unes des autres sur les populations de lépisostés tachetés; en effet, une menace peut avoir une incidence directe sur une autre menace ou, encore, l'interaction entre deux menaces peut avoir un effet sur les populations de lépisostés tachetés. Il est assez difficile de quantifier ces interactions; par conséquent, chaque menace est évaluée de façon indépendante.

État des menaces

Afin d'évaluer l'état des menaces pesant sur les populations de lépisostés tachetés au Canada, chaque menace a été catégorisée en ce qui concerne sa probabilité et son impact sur une population (voir Bouvier et Mandrak, 2010, pour tous les détails sur l'approche adoptée pour la catégorisation). La catégorisation des impacts des menaces est propre à l'emplacement en ce sens que la catégorisation des impacts a été effectuée emplacement par emplacement. Si aucune information n'était disponible sur l'impact de la menace à un endroit donné, on s'est alors servi de l'approche de précaution – le niveau le plus élevé d'impact pour l'ensemble des emplacements a été appliqué. On a par la suite combiné la probabilité et l'impact des menaces pour chaque population dans une matrice relative à l'état des menaces pour établir un état de menaces final pour chaque emplacement (tableau 2). La certitude a été catégorisée pour les impacts des menaces et est fondée sur les sources suivantes : 1 = études des causes; 2 = études corrélatives; 3 = opinions d'experts.

Dommages admissibles

Les dommages admissibles ont été évalués selon un cadre démographique inspiré de Vélez-Espino et Koops (2009). L'évaluation comporte des analyses de la perturbation provenant de matrices de projection démographique et inclut un élément stochastique. Les résultats des analyses comprennent un calcul d'un taux de croissance démographique et de sa sensibilité aux variations des indices vitaux. Voir Young et Koops (2010) pour connaître l'ensemble des détails du modèle et des résultats. La modélisation indique que la croissance démographique des populations de lépisostés tachetés est extrêmement vulnérable aux perturbations de la survie annuelle aux premiers stades de développement (s_i) et qu'elle est également vulnérable à la survie et à la fertilité (f_i) des jeunes adultes (figure 5). L'incertitude concernant la sensibilité est attribuable en grande partie à l'incertitude des estimations de la survie des juvéniles. Les dommages admissibles maximaux doivent être limités à 15 et à 19 % pour la survie des juvéniles ou des individus d'âge 0 respectivement et à 21 ou à 22 % pour la fertilité et la survie des jeunes adultes respectivement. Les impacts simultanés sur la survie ou la fertilité dans leur ensemble ne doivent pas excéder 5 ou 16 % respectivement. Si l'activité humaine fait en sorte que les dommages excèdent un seul de ces seuils, la survie des populations sera vraisemblablement compromise.

Tableau 2. *État des menaces pour l'ensemble des populations de lépisostés tachetés, d'après une analyse de la probabilité et de l'impact des menaces. Les chiffres entre parenthèses renvoient au niveau de certitude attribué à l'état de chaque menace, lequel correspond au degré de certitude associée à l'impact de la menace. La catégorisation du niveau de certitude est fondée sur les sources suivantes : 1 = études des causes; 2 = études corrélatives; 3 = opinions d'experts. Les cellules en gris indiquent que la menace ne s'applique pas à la population en raison de la nature du système aquatique où elle vit. Les cellules non ombragées n'indiquent pas nécessairement une absence de relation entre une population et une menace; elles indiquent plutôt que la probabilité ou l'impact de la menace est inconnu.*

	Bassin Hydrographique du lac Érié			**Bassin hydrographique du lac Sainte-Claire**	**Bassin hydrographique du lac Ontario**	
Menace	**Pointe Pelée**	**Baie Rondeau**	**Baie Long Point**	**Lac Sainte-Claire**	**Port de Hamilton**	**Lac East**
Modifications de l'habitat			Faible (3)		Faible (3)	Faible (3)
Enlèvement de la végétation aquatique						
Mécanique	Faible (3)		Faible (3)	Inconnu (3)		Faible (3)
Chimique			Faible (3)	Faible (3)		
Turbidité et charges en sédiments	Faible (3)			Moyen (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)
Charges en éléments nutritifs	Faible (3)			Faible (3)	Faible (3)	Inconnu (3)
Espèces exotiques	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Prises accessoires	Faible (3)	Faible (3)	Faible (2)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)

N.B. : L'état de la menace correspond à une combinaison de l'impact actuel de la menace et de la probabilité de menace à un emplacement donné. Il n'indique pas l'impact potentiel qu'une menace pourrait avoir sur une population si cette menace pouvait se matérialiser à l'avenir.

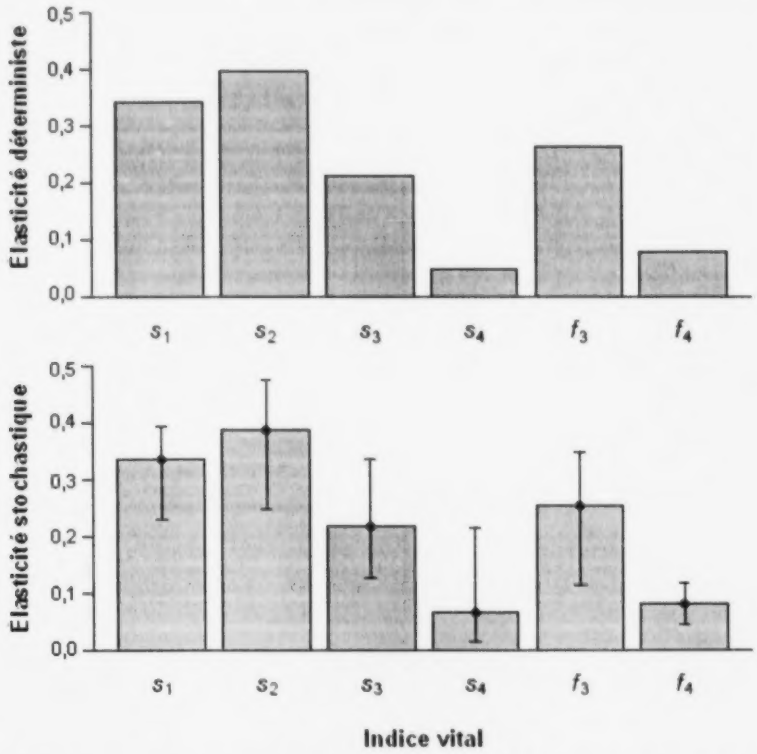

Figure 5. *Résultats de l'analyse des perturbations stochastiques et déterministes affichant les élasticités (ε_v) des indices vitaux : probabilité de survie annuelle du stade i (s_i) et fertilité au stade i (f_i). Les résultats stochastiques comprennent des intervalles de confiance « bootstrapped » connexes de 95 %.*

Résumé de l'avis scientifique sur les dommages admissibles

- Lorsque la trajectoire démographique est en déclin, aucun dommage admissible n'est permis
- Lorsque la trajectoire démographique est inconnue, l'ampleur des dommages admissibles ne peut être évaluée que lorsque des données démographiques sont disponibles
- La tenue de recherches scientifiques pour permettre l'accroissement des connaissances sur la population doit être permise
- En l'absence d'estimations de l'abondance des populations, aucun dommage ayant une incidence sur la survie des jeunes de l'année et des juvéniles ne doit être permis
- Les résultats de la modélisation indiquent que la survenue de dommages cumulatifs supplémentaires minimaux sur la survie et la reproduction des adultes de six ans et moins est permise
- La survie et la reproduction des adultes plus âgés sont moins affectées par les dommages
- Si les estimations de l'abondance des populations dépassent la PMV, des dommages admissibles cumulatifs peuvent être acceptés jusqu'au niveau indiqué par la modélisation des dommages admissibles

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

De nombreuses menaces affectant les populations de lépisostés tachetés se rapportent à la perte d'habitat et à la dégradation de ceux-ci. Les menaces pesant sur l'habitat du lépisosté tacheté ont été associées aux séquences des effets élaborées par Gestion de l'habitat du poisson (GHP) du MPO (tableau 3). GHP, MPO, a élaboré des orientations portant sur des mesures d'atténuation générales concernant 19 séquences d'effets en vue de protéger les espèces aquatiques en péril dans la région des Grands Lacs de l'Ontario (Coker et al. 2010). Ces orientations doivent être prises en considération lorsque l'on envisage l'application de mesures d'atténuation et de stratégies de rechange. D'autres mesures d'atténuation et de rechange propres au lépisosté tacheté et en lien avec l'introduction d'espèces exotiques et les prises accessoires par les pêcheurs de poissons-appâts, les pêcheurs récréatifs et les pêcheurs commerciaux sont présentées au tableau 3.

Tableau 3. *Menaces pesant sur les populations de lépisostés tachetés et séquences des effets associées à chaque menace. 1 – élimination de la végétation; 2 – nivellement; 3 – excavation; 4 – utilisation d'explosifs; 5 – utilisation d'équipement industriel; 6 – nettoyage et entretien de ponts ou d'autres structures; 7 – plantation riveraine; 8 – paissance du bétail sur les bords des cours d'eau; 9 – relevés sismiques dans l'eau; 10 – mise en place de matériaux ou de structures dans l'eau; 11 – dragage; 12 – extraction d'eau; 13 – gestion des débris organiques; 14 – gestion des eaux usées; 15 – ajout ou retrait de végétation aquatique; 16 – changement dans les périodes, la durée et la fréquence des débits; 17 – problèmes associés au passage des poissons; 18 – enlèvement de structures; 19 – mise en place d'installations aquicoles.*

Menace	Séquences des effets
Perte d'habitats et dégradation de ceux-ci	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18
Enlèvement de végétation aquatique	10, 11, 15
Turbidité et charges en sédiments	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18
Charges en éléments nutritifs	1, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Espèces exotiques

L'introduction et l'établissement de la carpe commune, du myriophylle en épi, du lépisosté de Floride et du gobie à taches noires peuvent avoir un effet négatif sur les populations de lépisostés tachetés.

Mesures d'atténuation

- Enlèvement d'espèces non indigènes ou lutte contre celles-ci dans les zones où vit le lépisosté tacheté.
- Établissement de havres sécuritaires dans les secteurs où l'habitat convient au lépisosté tacheté. Les havres sécuritaires limitent l'impact ou empêchent l'introduction des espèces exotiques par la mise en œuvre de pratiques de gestion optimales.
- Surveillance à l'échelle des bassins hydrographiques pour détecter de façon rapide la présence d'espèces exotiques qui peuvent avoir un effet négatif sur les populations de lépisostés tachetés ou sur l'habitat de prédilection de cette espèce. Si des espèces exotiques sont décelées, mettre en œuvre un plan d'intervention rapide afin d'éradiquer celles-ci ou de lutter contre elles.
- Lancement d'une campagne de sensibilisation du public.

Mesures de rechange

- Introductions non autorisées
    - Il n'existe aucune solution de rechange dans le cas des introductions non autorisées du fait que ces dernières ne devraient pas se produire.

- Introductions autorisées
  - N'effectuer aucune introduction aux endroits où le lépisosté tacheté est présent.

Prises accessoires

Les prises accessoires des pêcheurs de poissons-appâts, des pêcheurs récréatifs et des pêcheurs commerciaux sont reconnues comme étant une menace potentielle.

Mesures d'atténuation

- Fournir de l'information et une formation aux pêcheurs commerciaux, aux pêcheurs de poissons-appâts et aux pêcheurs récréatifs concernant le lépisosté tacheté et leur demander d'éviter, de façon volontaire, les zones occupées par le lépisosté tacheté.
- Remettre immédiatement à l'eau les lépisostés tachetés capturés de façon accidentelle.
- Introduire des fenêtres temporelles durant lesquelles aucune pêche commerciale ou récréative n'a lieu pendant la saison de frai du lépisosté tacheté.

Mesures de rechange

- Interdire la pêche commerciale et récréative dans les secteurs où vit le lépisosté tacheté.

Sources d'incertitude

Malgré les efforts concertés consentis pour accroître nos connaissances sur le lépisosté tacheté au Canada, il existe encore des incertitudes concernant la structure des populations, son cycle biologique et les facteurs limitatifs associés à cette espèce.

Une seule observation de lépisosté tacheté a été faite à quatre endroits (lac Sainte-Claire, port de Hamilton, lac East et canal North), ce qui laisse sous-entendre que notre connaissance de l'aire de répartition actuelle de l'espèce est incomplète. Un effort d'échantillonnage accru dans ces secteurs est nécessaire si l'on veut déterminer l'existence de populations reproductrices et, le cas échéant, la taille des populations actuelles. Même si huit individus ont été capturés récemment dans la baie Long Point, il subsiste quand même une certaine incertitude quant à la présence de populations reproductrices à cet endroit. Il faut poursuivre les études dans la baie Long Point pour confirmer la présence d'une population reproductrice. Les populations de lépisostés tachetés pour lesquelles on a établi une faible certitude dans l'analyse de l'état des populations doivent être considérées comme prioritaires pour ce qui est des futurs travaux d'échantillonnage sur le terrain. On a besoin de ces données de référence pour suivre les tendances en matière de répartition et d'abondance du lépisosté tacheté ainsi que la réussite des mesures de rétablissement mises en œuvre. Il faut également évaluer la variation génétique entre l'ensemble des populations de lépisosté tacheté du Canada afin de déterminer la structure démographique et le niveau de connectivité entre les populations.

Il faut établir les exigences en matière d'habitat de chaque stade de développement de l'espèce. Les domaines dans lesquels l'incertitude est relativement importante concernent le stade de juvénile. On dispose de très peu d'information sur l'habitat de prédilection des lépisostés tachetés juvéniles, ce qui nous oblige à déduire ces exigences à partir d'autres stades de développement. Il faut en outre déterminer les exigences saisonnières en matière d'habitat des lépisostés tachetés adultes et établir si ces exigences varient selon les saisons.

De nombreuses menaces ont été relevées pour les populations de lépisostés tachetés du Canada, même si on ignore actuellement quels sont les impacts directs de ces menaces. Il faut mener davantage d'études des causes afin de pouvoir évaluer, avec plus de certitude, l'impact de chaque menace sur les populations de lépisostés tachetés observées. Dans la littérature, les

impacts des menaces sont en général examinés à un niveau général (c.-à-d. au niveau des assemblages de poissons). Il est important d'approfondir nos connaissances sur la probabilité des menaces et leurs impacts sur l'espèce. Les effets de la gestion de la végétation sur le lépisosté tacheté demeurent inconnus. Il faut donc évaluer les effets de l'enlèvement de la végétation à l'aide de moyens mécaniques et chimiques ainsi que les effets que l'utilisation de produits chimiques peut avoir sur la reproduction et le développement du lépisosté tacheté. Il faut en outre déterminer des seuils pour les paramètres de la qualité de l'eau et trouver les sources ponctuelles d'apports en éléments nutritifs et en sédiments de même qu'établir leurs effets relatifs sur la survie du lépisosté tacheté.

Nombre des variables dont on a besoin pour éclairer les efforts de modélisation de la population sont actuellement inconnues ou ne sont connues que pour des populations non canadiennes. L'incertitude concernant les estimations des paramètres a entraîné une importante incertitude au chapitre des taux de croissance démographique. Les études doivent être axées sur l'acquisition de données supplémentaires sur la fécondité des populations canadiennes ainsi que sur les taux de survie annuels des individus immatures. On a également besoin d'estimations des taux de croissance démographique et des seuils de disparation véritables. Finalement, la fréquence et l'ampleur des événements catastrophiques demeurent inconnues.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Bouvier, L.D. and N.E. Mandrak. 2010. Information in support of a Recovery Potential Assessment of Spotted Gar (*Lepisosteus oculatus*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/079. v + 23 p.

Coker, G.A., D.L. Ming, and N.E. Mandrak. 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904. vi + 40 p.

DFO. 2010. Proceedings of the Recovery Potential Assessment Meeting for Spotted Gar (*Lepisosteus oculatus*) in Canada; 23 June 2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/033.

Shaffer, M.L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. BioScience 31:131-134.

Vélez-Espino, L.A. and M.A. Koops. 2009. Quantifying allowable harm in species at risk: Application to the Laurentian Black Redhorse (*Moxostoma duquensnei*). Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 19:676-688.

Young, J.A.M. and M.A. Koops. 2010. Recovery potential modelling of Spotted Gar (*Lepisosteus oculatus*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/078. iv + 20 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Lynn Bouvier
Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques
Pêches et Océans Canada
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6
Téléphone : 905-336-4863
Télécopieur : 905-336-6437
Courriel : Lynn.Bouvier@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501 Université Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Télécopieur : 204-984-2403
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Site Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2010. Évaluation du potentiel de rétablissement du Lépisosté tacheté (*Lepisosteus oculatus*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/047.